臺灣葡萄蟲害之調查及其防治

A Survey of Insects and Other Animal Pests on Grapevine in Taiwan

章 加 寶

Chia-pao Chang

關鍵字：葡萄害蟲，防治

Key words: grape, insect pests, control

摘　要：葡萄為臺灣重要果樹之一，害蟲及有害動物種類繁多，本報告將目前在田間可發現之種類包括害蟲21種（分屬於13科，5目），蟎類4種，腹足類1種及鳥類4種加以記述。常見種類之發生危害期，咖啡木蠹蛾幼蟲以6－7月及10—11月，小白紋毒蛾在4－5月，臺灣黃毒蛾、下紅天蛾及赤脚青銅金龜在6－7月，扁蝸牛在5－9月為其危害盛期。其他種類如斜紋夜盜、擬尺蠖等族羣密度較低，危害較不嚴重。在防治方面如咖啡木蠹蛾可釐訂防治適期在第一羽化期（4－6月）及第二羽化期（8－10月），兼可防治其他同時發生的臺灣黃毒蛾、小白紋毒蛾、下紅天蛾、擬尺蠖、斜紋夜盜等。應不斷的改進栽培技術，以減少葡萄害蟲之發生，殘株、廢園應妥善處理，勿任意棄置。加強蟲害共同防治工作及尋求其他防治新技術。

前　　言

葡萄害蟲嚴重影響葡萄之生長與產量，損失不貲。而本省地處亞熱帶地區，適於害蟲之生長繁殖，葡萄受害嚴重。

近年來政府提倡精緻農業，而葡萄為政府發展重點作物之一。由於葡萄在品種上之改良及栽培技術上之改進，在質量的提高上已有矚目的成就。目前全省栽培面積已近五千公頃(37)，果農收益頗為可觀，但由於葡萄害蟲之危害，對品質及產量之影響至鉅，而引起各有關單位的注意。葡萄害蟲之研究，過去已有部份形態（3.11.12.19.22.23.28）、生活史（10.12.19.22）、發生預測（14.15.16.17.27）等之觀察，但有關葡萄害蟲之生物學、生

1.臺灣省臺中區農業改良場　助理研究員。臺灣省彰化縣大村鄉
Asistant Entomologist, Taiwan Provincial Taichung District Agricultural Improvement Station, Tatseun, Changhua, Taiwan, Republic of China.

態學及防治等研究資料，國內外甚爲匱乏。雖然其他類似害蟲的研究資料，或可作他山之石，然由於栽培制度、作物品種及害蟲種類之不同，不能完全沿用，尤其如族羣動態、生活習性、空間分布、取樣技術、損失評估及發生預測等等，必須搜集該等害蟲本身的基本資料，以綜合管理的理念，配合田間生態資料，建立一套適當可行的管理技術，採取適時、適量及適度之防治策略，才能達到經濟安全有效的目的。

本文就當前葡萄害蟲種類及其防治，作一個全盤性的報告，期對害蟲的生態與防治獲得具體的瞭解與認識，以期作爲害蟲管理之參考，而使防治措施更臻經濟有效。

臺灣之重要葡萄害蟲

據蔡氏（1965）所列在本省危害葡萄之害蟲共有4目12科34種，吳氏（1973，1975，1977）記載害蟲有3目9科14種，本場自1981—1987年調查結果發現葡萄上發生之害蟲種類有5目13科20種，蟎類4種、腹足類1種，鳥類4種（表一）。

表一、臺灣中部葡萄害蟲及其它有害動物種類（1965年、1977年及1987年比較）

Table 1. A list of insect pests and other animal pests of grape in central Taiwan

Chinese name	Scientific name	3) 1965	4) 1977	5) 1987	Injury stage 1)	Injury sites 2)
臺灣大蟋蟀	*Brachytrupes portentosus* Lichtenstein	−	−	+	A, N	I
臺灣白蟻	*Odontotermes formosanus* Shiraki	−	+	+	A, N	s
* 腹鉤薊馬	*Phipiphorothrips cruentatus* Hood	−	−	+	A, N	I, f, fr, b
柑桔刺粉蝨	*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance	+	−	+	L	I
葡萄根瘤蚜	*Phylloxera vastatrix* Planchon	+	−	−		
柑桔球粉介殼蟲	*Pseudococcus filamentosus* Cockerell	+	−	−		
* 柑桔粉介殼蟲	*Planococcus citri* (Risso)	−	−	+	A, N	I, fr, b, s
長介殼蟲	*Coccus elongatus* Signoret	+	−	−		
	Leucodiaspis vitis Takahashi	+	−	−		
加州圓介殼蟲	*Aonidiella aurantii* Maskell	+	−	−		
淡圓介殼蟲	*Aspidiotus destructor* Signoret	+	−	−		
椰子白圓介殼蟲	*Aspidiotus lantaniae* Signoret	+	−	−		
* 葡萄圓介殼蟲	*Hemiberlesia implicata* Maskell	−	−	+	A, N	I, fr, b, s
黑星圓介殼蟲	*Chrysomphalus ross* Maskell	+	−	−		
桑介殼蟲	*Diaspis pentagona* Targioni	+	−	−		
紫金牛牡蠣介殼蟲	*Lepidosaphes bladhiae* Takahashi	+	−	−		
小長介殼蟲	*Parlatoria proteus* Curtis	+	−	−		
茶黑星介殼蟲	*Parlatoria theae* Cockerell	+	−	−		
黃斑蝙蝠蛾	*Phassus signifer* Walker	−	+	+	L	s
* 咖啡木蠹蛾	*Zeuzera coffeae* Nietner	+	+	+	L	s

表一（續）

Chinese name	Scientific name	3) 1965	4) 1977	5) 1987	Injury stage	Injury sites
* 下紅天蛾	*Theretra alecto* Linnaeus	−	+	+	L	I
	Clysia (Conchylis) ambiguella Hubner	+	−	−		
葡萄鳥羽蛾	*Nippoptilia vitis* Sasaki	+	−	−		
潛葉蛾	*Phyllocnistis citrella* Stainton	−	−	+	L	I
大避債蛾	*Clania preyeri* Leech	+	+	+	L	I
斜紋夜盜	*Spodoptera litura* Fabricius	+	−	+	L	I
黃腹劍紋夜蛾	*Trichosea champa* Moore	−	+	−		
擬尺蠖	*Trichoplusia ni* Hübner	−	−	+	L	I
* 小白紋毒蛾	*Notolophus australis* posticus Walier	+	+	+	L	I
* 臺灣黃毒蛾	*Porthesia taiwana* Shiraki	+	+	+	L	I
王冠綠虎天牛	*Chlorophprus diadema* Motschulsky	−	+	−		
甘蔗鋸天牛	*Dorysthenes hydropicus* Pascoe	−	−	+	A	I
星天牛	*Anoplophora maculata* (Thompson)	−	−	+	A, L	I(A), s(L)
	Lepidiota nana Sharp	+	−	−		
	Anomala anthusa Ohaus	+	−	−		
姬黑金龜	*Microtrichia formosana* Moser	+	+	−		
長金龜	*Adoretus sinicus* Burmeister	+	+	−		
* 赤脚青銅金龜	*Anomla (Euchlora) cupripes* Hore	+	+	+	A, N	I(A), r(L)
	Anomala cypryogastra Ohaus	+	−	−		
赤腹金龜	*Anomala castaneoventris* Bates	−	+	+	A, L	I(A), r(L)
臺灣青銅金龜	*Anomala expansa* Bates	+	+	+	A, L	I(A), r(L)
	Anomala siniopyga Ohaus	+	−	−		
琉球條金龜	*Anomal acorrugata* Bates	−	+	−		
白點花金龜	*Protaetia orientalis* Govy and Percheron	−	+	+	A, L	I(A), r(L)
日本豆金龜	*Popillia japonica* Newman	+	−	−		
小青花金龜	*Oxycetonia jucunda* Faldermann	+	−	−		
銅猿金花蟲	*Acrothinium gaschkewitchi* Motschulsky	+	−	−		
姬胡蜂	*Uespa ducalis* Smith	+	−	−		
臺灣胡蜂	*Uespa formosana* Sonan	+	−	−		
臺灣大胡蜂	*Uespa magnifica nobilis* Sonan	+	−	−		
* 二點葉蟎	*Tetranychus urticae* (Koch)	−	−	+	A, N	I, b
* 神澤葉蟎	*Tetranychus kanzawai* Kishida	−	−	+	A, N	I, b
柑桔葉蟎	*Panonychus citri* Mcgregor	−	−	+	A, N	I, b
旱地葉蟎	*Oligonychus biharensis* (Hirst)	−	−	+	A, N	I, b

表一（續）

Chinese name	Scientific name	3) 1965	4) 1977	5) 1987	Injury stage	Injury sites
* 扁蝸牛	*Bradybaena similaris* Ferussac	—	—	+	A, N	I, f, fr, bs
* 白頭翁	*Pycnonotus sinensis formosus* Hartert	—	—	+	A	fr
大卷尾（烏秋）	*Dicrurus macrocercus harterti* Baker and Strart	—	—	+	A	fr
* 臺灣綠繡眼	*Zosterops japonica simplex* Swinhoe	—	—	+	A	fr
麻雀	*Passer montanus saturatus* Stejneger	—	—	+	A	fr

1) L··Larvae, A : Adults, N : Nymph.
2) l : leaf, f : flower, fr : fruit, b : bud, s : stem, r : root.
3) Based on Tsai (1965) record.
4) Based on Wu (1977) record.
5) Based on Author's record.
* : Major pests.

茲將臺灣之重要害蟲發生與危害情形分述如下：

1. 咖啡木蠹蛾（*Zeuzera coffeae* Nietner）

在田間全年可見咖啡木蠹蛾各齡幼蟲危害葡萄，甫孵化之幼蟲自穗軸或幼嫩枝條及腋芽鑽入，沿木質部周圍蛀食，造成一橫環食痕，環痕以上部分枯死，易受風吹而腰折；田間發現如受害枝條越粗，則幼蟲齡期越大，幼蟲有遷移習性。在臺灣中部地區，咖啡木蠹蛾之危害在每一葡萄專業區均可發現，以臺中縣和彰化縣而言，臺中縣山坡地區危害較嚴重，如外埔、后里等地區之山坡地缺水源，每年大多僅能一收，且山坡地雜木林豐富，爲主要蟲源生棲之所；彰化縣多爲水田區，水源充足，常可一年二收，蟲口密度就不若前者高[15]。成蟲發生期爲4－6月及8—10月， 幼蟲期爲5－8月及9月至翌年3月，蛹期爲3－5月及8－9月，卵期則於成蟲羽化以後一個月內[12]。

2. 下紅天蛾（*Theretra alecto* Linnaeus）

幼蟲在葡萄植株上取食葉片，造成缺刻， 僅存葉柄， 自四月起至冬季葡萄落葉止均可見，落葉時常潛至附近其他寄主植物上取食危害， 葉片常被嗞食精光， 幼枝受害時，影響較嚴重。有葉片即有該蟲。在一收葡萄園， 於7、8月收成以後， 由於銹病（*Phakospoꓤa ampelopsidis*）及露菌病（*Plasmopara viticola*）大量發生， 提早落葉，該蟲即遷移至其他寄主上，若爲二收葡萄園，因有倒頭葡萄之採收，至冬季才落葉，下紅天蛾全年均可發現[17]。

3. 臺灣黃毒蛾（*Porthesia taiwana* Shiraki）

本蟲分布廣泛，終年可見本蟲危害，每年發生8－9代，一、二齡幼蟲羣集剝食葉肉，爾後分散，由葉緣食害，性貪食，亦常危害花蕾、花及果實，促使落花、落果或使果實失去商品價值。以6－7月發生最多，尤其近年來晚腐病（*Glomerella cingulata*）大發生，此蟲常羣棲於受害果上取食汁液[17]。 毒毛易引起皮膚騷癢及紅腫，採果時吾人亦常受其害。

4. 小白紋毒蛾（*Notolophut australis posticous* Walker）

本蟲年發生8－9世代，雌成蟲無翅，羽化交尾後，卵即產於繭上[11]， 幼蟲在3－

5月發生最多，此時期正值花期～幼果期，食害花穗最烈[17]。該蟲爬過或取食，造成授粉不佳，花謝後該蟲又取食幼果，影響品質及產量甚鉅。此外，亦能取食穗梗、枝條，幼蟲老熟後至樹幹、粗枝或在葉片上結繭化蛹。

5. 金龜子類

就今危害葡萄之金龜子種類很多，有臺灣青銅金龜（*Anomala expansa* Bates）、白點花金龜（*Protaetia orientalis* Govy and Percheron）、長金龜（*Adorectus sinicus* Burmeister）、赤脚青銅金龜（*Anomala cupripes* Hope）、琉球條金龜（*Anomala corrugata* Bates）、紅腹金龜（*Anomala castaneoventris* Bates）[9]。目前以赤脚青銅金龜及白點花金龜危害最烈[13]。在6－8月，赤脚青銅金龜成蟲於夜間活動[6,7]、取食，具羣棲性，善食新葉片，食葉成缺刻，幼蟲期取食腐植質或植物根部，造成植物發育不良或黃萎枯死[9,17]。早春葡萄受害時導致不抽花穗或造成落果。白點花金龜除取食葉片外又取食葡萄汁液。年發生一代，二、三齡在土中越冬而後成蛹室而化蛹，4－5月間羽化，4－8月間成蟲出現危害，常取食葉片成網狀[9,17]。

6. 大避債蛾（*Clania pryeri* Leech）

幼蟲生活於囊巢內，巢乃幼蟲所吐的絲造成，外面附有碎葉片、碎枝及葉脈等物，囊巢長約50—70公厘，掛於枝條上，幼蟲活動取食時負囊巢移動，囊巢隨幼蟲發育而加大，老熟幼蟲，在其內化蛹，雌蟲羽化後仍居巢內，無翅，等待雄蟲來交尾。此蟲食席頗雜，大發生時可釀成巨災[11]。

7. 黃斑蝙蝠蛾（*Phassus signifer* Walker）

每年發生一代，3－9月較常發現，尤其在新社、東勢、卓蘭等地區發現較多，巨峰葡萄園受害較烈，幼蟲行動活潑會在葡萄蔓莖上，離地約十公分至一公尺半處，造成一處或多處居室。蛀食蔓莖韌皮部並吐出絹絲粘著排出之糞便覆蓋於被害處，老齡幼蟲移至主幹基部危害，食痕擴大環繞主幹，並向內蛀食木質部，嚴重時可使全株枯死。通常於其食痕下方往往有新枝生出，上方部位枯死。幼蟲老熟在新枝腋下向下方鑽孔，在其內化蛹，常一孔一蛹。葡萄遭受危害後無花蕊，不能結果[11,17]。

8. 斜紋夜盜（*Spodoptera litura* Fabricius）

本蟲爲雜食性，葡萄幼株較已成長者受害嚴重，尤其是一年生葡萄；葉片離地面甚近，受害最嚴重。幼蟲初期羣集葉片下方剝食葉肉，3齡以後分散，多晝伏夜出，自葉緣蠶食葉片。老熟後潛入被害葡萄枝附近土中約3－6公分處化蛹。白天多隱藏於葡萄園之枯葉或植株葉下及周遭之間籬間[17]。

9. 臺灣白蟻（*Odontotermes formosanus* Shiraki）

本蟲終年可見，於4－10月間出現最多，尤其在臺中縣外埔、后里間之月眉山等山坡地發生非常普遍[17]。往往在雨天之黃昏時刻成羣飛翔，後漸降落地面脫去翅膀。雌雄交配後即於地表下造巢。若蟲發育後即於葡萄主幹進行造巢，同時沿其巢穴通道啃食主幹表皮及木質部，使水分無法由根部向上輸送。常在受害部外覆蓋一層泥土，蔓莖上脫落的遺痕也常爲白蟻所侵入、蛀食，影響葡萄發育後，輕者不開花結果，嚴重時整株枯死[11]。

10. 潛葉蛾（*Phyllocnistis citrella* Stainton）

一年發生9－11代，雌蛾夜間產卵於嫩芽或新葉的中脈端部附近，不分葉之表裡，

卵期3—7日，常視地區及季節而定，夏短冬長，幼蟲孵化後即蛀食入表皮下葉肉，形成中空曲折的孔道，狀如地圖，常致新芽嫩葉捲縮，為粉介殼蟲、螞蟻、蟎類之自然棲所，又為其他病菌侵入的孔道。幼蟲經18—23天老熟後，潛至葉緣，致邊緣部有捲起之現象，吐絲結繭化蛹其中，蛹期7—9日[8]。幼蟲多食害新梢及幼苗。影響發育生長至鉅。但有時，葉亦受其害。其發生時期以葡萄有葉期最多，尤其春夏之際，秋天葡萄落葉後，此蟲大為減少，但此時大部為害老葉，對於葡萄樹勢則影響不大。

11. 刺粉蝨（*Aleurocanthus spiniferus* Quaintance）

每年發生四代，以老熟若蟲越多，翌春化蛹，3日羽化為成蟲，當新葉展開時，成蟲交尾產卵於嫩葉背，雌蟲可產卵4—55粒，卵期11—27日。孵化的若蟲即尋找適當葉背寄主，一旦固定後即不移動，迨老熟羽化後，方脫離該處，若蟲之危害，以口吻插入葉之組織內，吸食汁液並分泌蜜露，誘發煤病，影響植株生育。幼蟲脫皮3次，經17—90天後化蛹，蛹經7—34天羽化為成蟲[8]。

12. 蟎　類

目前調查有四種害蟎，即二點葉蟎（*Tetranychus urticae* (Koch)）、神澤葉蟎（*Tetranychus kanzawai* Kishida）、柑桔葉蟎（*Panonychus citri* McGregor）、旱地葉蟎（*Oligonychus biharensis* (Hirst)），其中以二點葉蟎及神澤葉蟎較為嚴重[17]。神澤葉蟎在有種豆科植物或茄科植物之葡萄園普遍發生，如溪湖地區很多農民在葡萄棚架下種植該類植物，該蟎即甚為普遍。柑桔葉蟎在溫暖乾燥的氣候或靠近柑桔園，此蟎越易發現如東勢地區葡萄園靠近柑桔園者，小黑瓢蟲（*Stethorus*）等天敵[23]，能控制此蟎。旱地葉蟎主要危害枇杷，對於葡萄危害不大，偶而發現，如新社、東勢等地區，靠近枇杷園或葡萄棚架下種植枇杷者較易發現，發生時期在三月發生較多。葉蟎各期個體均聚集在葉背危害，輕者每使葉片凹陷畸型；嚴重者葉片呈灰白色而脫落；多季成蟎常成羣集中於樹幹基部樹皮縫隙間越多，或遷移至葡萄雜草上繼續危害。來春葡萄發芽後，再爬回葡萄上危害。對溫度之適應範圍甚廣，並對殺蟎劑具甚强的抗藥性。為葡萄之最大敵，由於蟎類常有在雜草上越多之現象，故應於冬季剪枝及來春除草時去除不必要的枝條及雜草以防治之[17]。

16. 薊馬類

主要為腹鉤薊馬（***Phipiphorothrips cruentatus* Hood**）[28]，其成蟲和若蟲多聚集在葡萄葉、果實或花房危害，將其表皮銼傷吸食汁液，破壞表皮組織。被害部位形成粗糙而成赤褐色斑痕。嚴重時葉緣和葉尖乾枯捲曲，終至脫落，最嚴重時，整枝葉片皆脫落，影響品質甚鉅。腹鉤薊馬分泌一種紅褐色粘液，乾後變成赤褐色至黑褐色斑，污染葉表，影響光合作用，嚴重時造成葉片黃化及落葉，影響樹勢、生育及開花結果，有時其粘液隨雨露而被沾果實表面，影響外觀及品質。以乾旱季節之發生最多，在這幾年的調查以1982年6月發生在彰化縣大村鄉之一處葡萄園最嚴重，此時葡萄果實開始著色變紅，由於該蟲之取食危害，造成斑斑剝剝；另外在1985年11月在新社地區發生一種名稱待查之小薊馬，在巨峰硬核期，發生最嚴重。該種薊馬體細小能在果粒狹縫中活躍取食，造成斑剝現象，尤其在疏穗及疏果不佳的葡萄園，由於果實緊密連接該蟲存在果粒間隙，不易防治[17]。

17. 介殼蟲類

本省危害葡萄之介殼類，有葡萄介殼蟲（*Hemiberlesia implicata* Maskell）及柑桔粉介殼蟲（*Planococcus citri*（Risso）），葡萄介殼蟲之危害，在二林及外埔地區栽植之釀酒用葡萄品種發生最嚴重，主要加害新梢、葉柄、果穗、枝條、樹幹等部位，吸食汁液，使樹勢漸衰弱，並且分泌蜜露誘發煤病。柑桔粉介殼蟲大多在果實期危害，若疏果不佳，尤其金香品種，大多未疏果，果粒間太緊密，該蟲在其間產卵繁殖，集體危害(17)。

18. 天牛類

天牛類除甘蔗鋸天牛（*Dorysthenes hydropicus* Pascoe）外，在臺中縣外埔山坡地尚有一種未經鑑定之天牛危害。該天牛在5月份葡萄硬核期時危害，每年均能發現此幼蟲取食葡萄地下部，將根部韌皮部吃光，並取食木質部從4月到8月皆可發現很多幼蟲，地上部慢慢黃化、落葉而死亡，導致植株枯死。另在1987年10月在彰化縣埔心鄉發現一種小天牛，在樹皮與木質部間取食，值得注意。此外，在芳苑地區亦發現星天牛（*Anoplophora maculata*（Thompson））危害葡萄(17)。

19. 扁蝸牛（*Bradybaena similaris* Ferussac）

性喜潮濕及夜間活動，不喜乾燥而無蔭蔽場所，白天潛伏於雜草、圍籬、枯枝、落葉之間隙，有耐飢、抗旱、抗寒之本能。全年皆能出現，在下雨期出現最多，取食幼果、幼芽，並排泄其糞便於葉片、果實，造成光合作用不佳。使葡萄生理活動不能正常進行，果實受其危害則影響商品價值(19)。

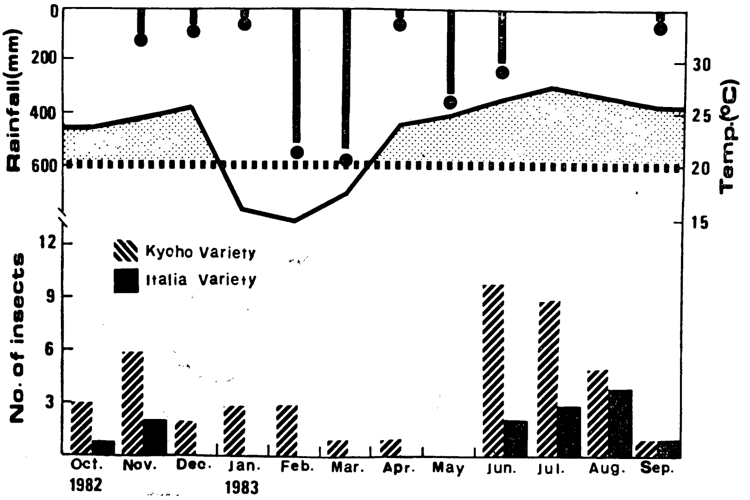
20. 鳥　類

鳥類之危害主要在果實成熟期取食葡萄危害。在臺灣中部地區葡萄品種皆受鳥類之危害，其中以金香及巨峰品種受害最嚴重。在所調查之四種鳥類中以白頭翁（*Pycnonotus sinensis formosus* Hartert）及臺灣綠繡眼（*Zosterops japonica simplex* Swinhoe）之危害最嚴重，夏果、冬果皆大受其害。受害果實常引起雜菌及果蠅(*Drosophila* sp.）、家蠅（*Musca domestica*）、蜜蜂（*Apis mellifera*）、麗蠅（*Calliphora* sp.）等之第二次危害取食。成熟較早或果香較強品種，受害較大。烏秋（*Dicrurus macrocercus harterti* Baker and Stuart）危害情形與白頭翁類似，但不若後者嚴重。另麻雀（*Passer montanus saturatus* Stejneger）在臺中縣釀酒葡萄區及山區葡萄園中危害不大，但在彰化地區，易危害葡萄果實(17)。

葡萄害蟲與環境因子的關係

1. 蟲害發生與葡萄品種之關係

目前本省鮮食用葡萄品種中，巨峰佔90%以上，義大利品種則佔少部份(37)。在東勢地區比鄰的七年生巨峰及義大利品種，自1982年10月至1982年9月每次以系統逢機取樣法調查100株葡萄樹上之咖啡木蠹蛾幼蟲數，調查結果（圖一）在巨峰品種上共44隻，而義大利品種上共發現13隻，巨峰上棲息的蟲數為義大利上的三倍以上，顯示本蟲較喜食巨峰品種。此種偏好性是否由於巨峰品種上具有誘引本蟲取食之化學或物理因子，有待進一步加以探討(15)。另成熟較早或果香較強品種受鳥類危害較大，在臺中縣外埔、后里常有二品種混種情形，多是金香品種和黑后品種或奈加拉品種混種，雖然在同一葡萄園，且同時剪枝，但金香較早熟，果香較強，往往較易招至鳥害(17)。



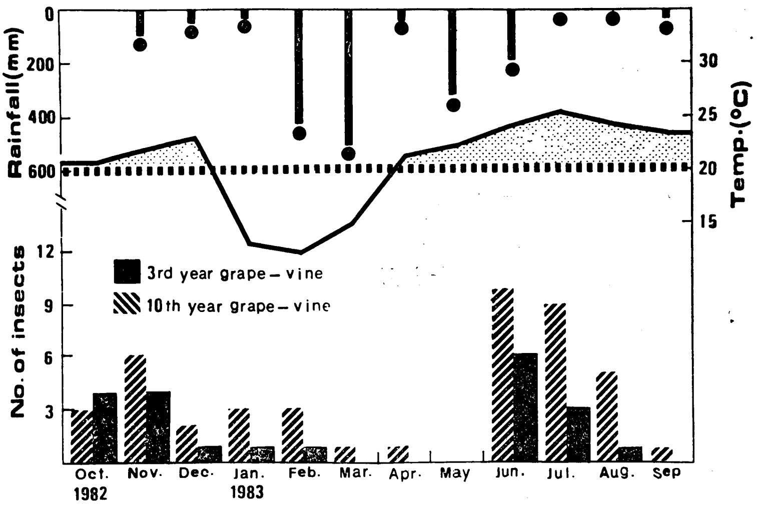
圖一、巨峰及義大利品種葡萄園之咖啡木蠹蛾幼蟲發生情形

Fig. 1. Seasonal occurrence of *Zeuzera coffeae* larvae on different varieties of grapevine

2. 蟲害發生與葡萄樹齡之關係

斜紋夜盜一般祇在甫種植一年以內的葡萄及苗圃造成危害，二年生以後受害較輕，對葡萄發育影響不大，但如遇颱風，受風刮斷的枝條，側旁長出的側枝或徒長枝，且離地面不遠，葉片易受該蟲危害，但對葡萄本身影響不大，然而在種下一年以內之葡萄應注意防範，否則會影響葡萄植株生長及樹勢(17)。

從1982年10月至1983年 9 月，在東勢選定的十年生老齡葡萄園及三年生幼齡葡萄園，調查該蟲發生情形之結果表示於圖二。在老齡葡萄園本蟲之發生量幾爲幼齡園的兩倍。老齡由於枝條繁密，較適成蟲棲息產卵。此外在附近老齡及幼齡葡萄園調查結果亦知前者較易爲該蟲所危害(15)。另外在東勢地區或外埔地區亦可發現老齡葡萄較幼齡葡萄易受白蟻危害的現象(17)。

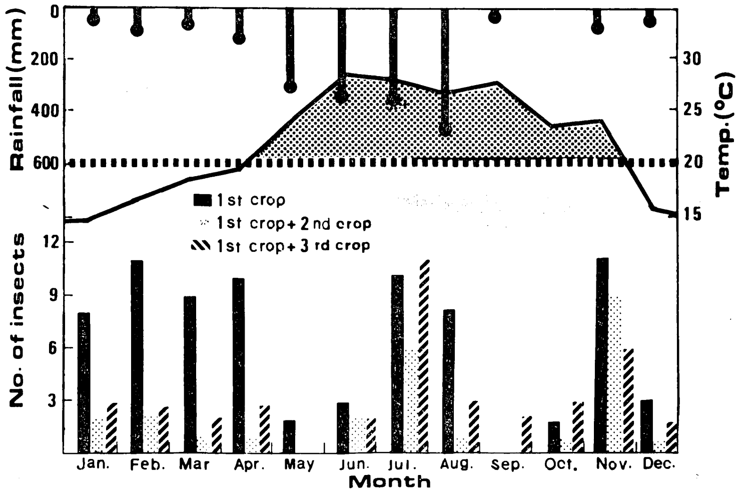


圖二、老齡及幼齡葡萄園之咖啡木蠹蛾幼蟲發生情形

Fig. 2. Seasonal occurrence of *Zeuzera coffeae* larvae on young and old grapevines

3. 蟲害發生與葡萄採收方式之關係

本省由於葡萄栽培技術的改良，一年可採收三次，分別稱爲第一期、第二期採收，但爲顧及樹勢及果實量，大多一年採收一次或二次。一年二收方式可分爲第一期加第二期及第一期加第三期（即倒頭葡萄）兩種，上述三種採收方式對咖啡木蠹蛾發生之影響如圖三。一年一收葡萄園咖啡木蠹蛾之發生密度顯然較在兩種一年二收之葡萄園的發生密度爲高，其原因可能一年一收葡萄園在6～8月收穫後，大多不太修剪，僅於翌年1～2月再行剪定，因而增加本蟲之危害機會，在兩種一年兩收的葡萄園，採第一期加第三期採收之葡萄園，咖啡木蠹蛾之發生密度除11月份外，其餘各月份均略較採用第一期加第二期採收方式的葡萄園者爲高。其原因可能由於二期採收之葡萄需在5月份剪定，9月底至11月初收穫，而三期採收之葡萄需在8月底至9月初剪定，1至2月收穫之差異所致。由於二期採收之葡萄需在5月份修剪，正值成蟲羽化高峰期，此時枝條之修剪及棲所的破壞，影響本蟲產卵及初齡幼蟲之危害而減少本蟲之生存率，故一期加二期園之族群遠不如一期加三期園之族群高。枝條重疊程度與幼蟲數有顯著的直接關係。蟲數的多寡與剪枝次數亦有密切的關係[15]。另外下紅天蛾、黃毒蛾、小白紋毒蛾等蛾類在每年只有一收葡萄園，在7、8月收成以後，由於疏於管理，因病害之發生而落葉，該等害蟲即遷移至其他寄主。若爲二收葡萄園，因倒頭葡萄之採收，至冬至才落葉—該等蛾類至冬季常可發現[17]。



圖三、不同期作葡萄園之咖啡木蠹蛾幼蟲發生情形

Fig. 3. Seasonal occurrence of *Zeuzera coffeae* larvae on different crops of grapevine

4. 蟲害發生與雨量之關係

甘蔗鋸天牛與降雨之遲早有關。另由氣象資料顯示扁蝸牛的出現和雨量有顯著相關，尤以5—9月之下雨期爲最，但在葡萄棚架下種植百喜草（*Paspalum notatum*）或其他雜草用以保留水分之果園，扁蝸牛亦常發現生存其間[17]。

5. 蟲害發生與其他環境因子之關係

赤腳青銅金龜在葡萄園，雖然在水、旱田均可發現，但山坡地危害較爲嚴重。在中

部地區尤以后里、外埔間，因月眉糖廠所屬之蔗田，該蟲大量發生，葡萄亦常受嚴重危害，尤以赤脚青銅金龜最多。在往年臺糖將堆肥及蔗渣當肥料撒置於甘蔗園，吸引該蟲產卵，據調查甘蔗根部有高達20隻以上之金龜子幼蟲危害之記錄，該蟲主要在5～7月間羽化，持續至11月，由於羽化盛期，正値月眉山陵線上，一大片相思樹之開花盛期，受相思樹花香誘引，飛到相思樹並乘機取食附近葡萄葉，在50公尺範圍，幾乎每一葡萄園皆大受其害，幼蟲亦危害地下根部，造成葡萄整株死亡(13)。

只在鳥類中麻雀在葡萄雖不是元凶，在臺中縣釀酒葡萄區及山區較不嚴重，係由於該區葡萄園中雞舍有飼料可食，對葡萄危害不大，但在彰化地區易危害葡萄果實(17)。

葡萄害蟲防治

1. 咖啡木蠹蛾之防治

(1)由防治適期及防治次數之試驗結果顯示在春季世代羽化期及秋季世代羽化期施用藥劑，除了適時施藥外，兼可防治其他同時發生的害蟲，在春季世代可同時防治小白紋毒蛾、臺灣黃毒蛾、下紅天蛾、斜紋夜盜、潛葉蛾等等；秋季世代羽化期施藥除可防治上述所列害蟲外，亦可同時防治金龜子類(18)故可謂一舉數得。

(2)傳統防治爲發現被害枝條或植株時，即予剪除燒毀。如欲保存被害植株，可注入 1ml 之二硫化碳（CS_2）或氯化苦（Chloropicrin），或將適量之 BHC 或地特靈（Dieldrin）粉劑置於被害孔內，爾後以黏土封閉孔口。此外，亦可將百步草(*Stemonajaponica* Mig.）插入被害孔內，或以鐵絲插入孔內以刺死幼蟲，可達防治效果（1,2,8）。

2. 下紅天蛾之防治

(1)燈光誘殺成蟲。

(2)在田間如被取食嚴重或其附近地表發現糞粒，仔細尋找常可發現其幼蟲，即可加以捕殺(11)。

(3)其發生初期與咖啡木蠹蛾春季羽化初期相似，以40.64％加保扶水懸粉（Carbofuran F. P.）防治咖啡木蠹蛾時，可同時防治之(5)。

3. 臺灣黃毒蛾之防治

發現害蟲時可使用24％納乃得溶液（Lannate S.），稀釋倍數1,000倍，每公頃每次施藥量1－1.2公升，每隔七天噴藥一次，收穫前八天停止施藥(5)。小白紋毒蛾之防治方法，目前尙無推廣藥劑防治此蟲，但可參考防治黃毒蛾方法防治之(4)。

4. 金龜子類之防治

(1)葡萄收穫後，清理果園，勿使落葉蓋地面，避其腐化，以避免成蟲產卵其上。

(2)避免設置堆肥於葡萄園附近，以免幼蟲生長溫床。

(3)白天捕捉成蟲夜間則以燈光誘殺之。

(4)早期覆蓋紗罩於葡萄穗，以防害蟲取食。

(5)金龜子成蟲習於黃昏棲於固定樹葉上，可使用40.64％加保扶水懸粉或24％納乃得溶液防治之。

(6)剛羽化之成蟲可用香蕉打碎作誘餌滲入上列藥劑，放置果園內可輕易誘殺之。

5. 大避債蛾之防治(11)

摘除蓑巢，尤其在冬季修剪枝條時，摘除成蟲蓑巢收效更佳。

6. 黃斑蝙蝠蛾之防治(11)

(1)冬季剪枝時應剪去被害枝予以燒燬。

(2)受害蔓莖上以鐵絲穿入被害孔道，或用棉花沾殺蟲劑塞入被害孔均可殺死幼蟲。

(3)清理果園，剷除雜草及中間寄主。

7. 斜紋夜盜蟲之防治(4)

(1)初期可摘除受害之葉，銷燬之。

(2)老熟之幼蟲•匿藏於作物附近之土塊間或落葉下，儘可能予以捕殺。(3)摘除卵塊。

(4)利用性費洛蒙誘殺雄成蟲。

8. 臺灣白蟻之防治(11)

(1)當冬季修剪枝條時，檢視植株，如發現被害隨即將枝條表面覆土剝落，並翻檢近根部之土壤，破壞蟻穴，擒殺蟻后。

(2)灌漑便利時，將葡萄園浸水一段時間，以淹斃之。

(3)鋤草時力行深耕，以破壞蟻穴，務必維持園內地面清潔，不可堆積木材於園內。

9. 介殼蟲類之防治

在二林地區由於葡萄園周圍常有籬笆植物防風性較佳，且可以於藥劑處理前先使用耙魚鱗的耙子將樹皮耙掉或以手剝掉，然後再行施藥，防治效果較佳，但外埔及后里的月眉山坡區，由於强風，使用耙子耙去樹皮可能由於生理作用，導致流膠現象，故不適宜該地區使用，另農民可在12月－2月間剪枝以後，即葡萄休眠期，再行防治可謂正確防治時期。柑桔粉介殼蟲與前者最大不同就是前者大多危害枝幹，而柑桔粉介殼蟲則大多在果實期危害，若疏果不佳，尤其金香品種，大多未疏果每一串有的超過 800公克，果粒間太緊密，粉介殼蟲在其間產卵繁殖，集體危害。另外，套袋時，尤應注意袋口要套好，不得有任一隻母蟲生存其內，否則該蟲在袋內產卵，整串葡萄都會報銷。

10. 扁蝸牛之防治

雖然有利用 6 %聚乙醛粒劑來防治，但只能對地面上的扁蝸牛有效，且防治效果不佳，亦有利用80%聚乙醛乳劑噴布，雖有效但因係果實期會造成殘毒。目前有一種藥膏3.26%聚乙醛膏劑，每一棵葡萄樹用 1-2ml，把藥膏塗佈在樹幹周圍，寬度約 2 公分，可載手扒雞用的塑膠手套來塗布，旣方便可行，高度可與人胸部齊，較容易操作，另外可用塑膠布剪成24×32公分做成斗笠狀，綁於枝幹或可用其他代替物如不用的肥料袋，可在扁蝸牛爬到膠布內時弄死。藥膏塗佈與塑膠布斗笠狀可一起使用，但周圍的水泥柱也要一起塗佈藥膏(19)。

11. 鳥類之防治

目前本省農民對於鳥類防治尙無良法，在巨峰區套袋葡萄，果農常將全園保留數十串葡萄不套袋，再施以農藥，鳥類取食後而亡，但白頭翁或烏秋等鳥類常以其嘴將套袋封口啄開取食葡萄之現象。另外最常見的以鳥網捕捉，但只在以人工急趕之下，才易於中伏而陷身鳥網。或利用鞭炮定時引爆惑以音響設備嚇走害鳥，亦有在田間設置模特兒、風箏、氣球、空罐頭嚇走害鳥。

討論與結論

由於不同之葡萄栽培方式形成不同之生態條件，蟲害之發生因之而異。據Bournier (1976) 記錄危害葡萄根部之害蟲有18種，樹幹 6 種，幼枝 6 種，幼芽及幼嫩枝13種，葉片33種，果實22種，產生蟲癭的有 8 種，產生蜜露的有 8 種，雜食性地上害蟲10種，雜食性地下害蟲 6 種。而臺灣屬熱帶、亞熱帶地區，濕熱之氣候條件，所蘊育之蟲相與世界葡萄主要產區之歐美溫帶氣候大異其趣 。 在臺灣記錄上認為危害嚴重之害蟲 ，在歐美不一定嚴重，反之，亦然 。 在美國加州造成嚴重為害之葡萄葉蟬有 *Erythroneura elegantula* Osborn 及 *Erythroneura variabilis* Beamer (25.26) ，在日本則為另一種葡萄葉蟬 (*Erythroneura apicalis* Nawa) (20.30.31) 。然而 ，此三種葡萄葉蟬在臺灣卻無危害之記錄 。 在美國加州危害很嚴重的有太平洋葉蟎 *Tetranychus pacificus* McGregor) (25.32.33.34) ，在臺灣則為二點葉蟎與神澤葉蟎為主要害蟲 。 就木蠹蛾而言，臺灣為咖啡木蠹蛾，以色列為梨木蠹蛾 (*Zeuzera pyrina* L.) (35) 及另一種木蠹蛾 (*Paropta paradoxus* (H. S) 危害(36)，南歐則為芳香木蠹蛾 (*Cossus cossus* L.) 危害最大(26)。但也有在世界各地均能普遍危害葡萄者，柑桔粉介殼蟲 (*Planococcus citri*) Risso) 即為一例 (24.29) 。 由於葡萄害蟲種類繁多，對各種害蟲的生態資料所知有限，實有加以探究的必要，尤其對次要害蟲及偶發性害蟲的基本資料應早日建立，必有助於田間治蟲工作，否則盲目施藥必造成抗藥性、殘毒及害蟲滋生的困擾。

純就蟲害管理立場，在田間首先應從冬季休眠期清園，勿讓剪定之葡萄遺株，成為病蟲害繁殖之溫床。葡萄農應普遍重視清園的重要性，做好田間衛生工作。防治效果好壞、藥害問題、抗藥性問題，雖然原因很多，但間接與農民的知識有關。欲提高農民病蟲害之防治技術，可藉由講習會，葡萄農組訓的力量促成。以往參加組織和訓練的葡萄農祇有當地組成的葡萄班，今後應積極設法讓未經訓練的葡萄農普遍接受知識的灌輸，以提高葡萄蟲害管理技術，並徹底實施共同防治，使害蟲之防治更臻經濟有效。

以上就臺灣中部地區重要害蟲種類發生及其防治作一概述，然而臺灣之氣候雖適於葡萄栽培，但亦有利於害蟲之發生，近年來對葡萄害蟲生態及防治已有部分研究，唯仍需繼續探討此方面之研究，俾能瞭解重要葡萄害蟲發生之主因，尤其是葡萄害蟲之發生與天敵、葡萄品種及栽培制度之關係，有關天敵之保育，均為日後之重要研究課題。

參考文獻

1. 三輪勇四郎。1937a。臺灣に於ける並びに珈琲樹害蟲と其の防除對策。日本學術協會報告12：563—69。
2. 三輪勇四郎。1937b 珈琲及珈琲樹害蟲調查報告(一)珈琲及珈琲樹の害蟲と其防治法。臺灣總督府農業試驗所第126：1—33。
3. 三輪勇四郎、楚南仁博。1942。莨麻害蟲ニ關スル調查報告。臺灣總督府農業試驗所80：1—52。
4. 未具名。1983。臺灣葡萄主要病蟲害圖說。臺灣省政府農林廳編印。中興新村。56pp
5. 未具名。1986。 植物保護手册。臺灣省政府農林廳編印 。 中興新村。 p. 182

—184。

6. 朱耀沂、石正人、魯仲娑。1982a 。赤脚青銅金龜生態學之研究（Ⅰ）利用誘蟲燈調查發生量之效果。中華昆蟲2（1）：23—33。
7. 朱耀沂、石正人、魯仲娑。1982b 。赤脚青銅金龜生態學之研究（Ⅱ）卵及幼蟲期之發育。中華昆蟲2（1）：34—52。
8. 易希陶。1971。經濟昆蟲學（下篇各論）。國立編譯館。臺北。464pp. 。
9. 吳蘭林。1973。嚴重爲害葡萄之金龜子類。臺灣農業9（4）：133—41。
10. 吳蘭林。1975。葡萄重要害蟲—咖啡木蠹蛾。臺灣農業11：117—22。
11. 吳蘭林。1977。葡萄害蟲調查報告。植保會刊19（2）：78—100。
12. 章加寶。1984。葡萄咖啡木蠹蛾之形態及其生活史。植保會刊26（2）：145—53。
13. 章加寶。1985。葡萄園地下害蟲—金龜子之生態及防治法之研究。臺中區農業改良場七十四年度試驗報告蟲害 p. 9—15。
14. 章加寶。1986。影響危害葡萄之咖啡木蠹蛾發生的環境因子與有效積溫在預測上的應用。植保會刊28（4）：421（論文摘要）。
15. 章加寶。1987a 。臺灣中部地區葡萄咖啡木蠹蛾的族羣變動調查。植保會刊29（1）：53—60。
16. 章加寶。1987b。 溫度對葡萄咖啡木蠹蛾發育之影響。植保會刊 29（2）：157—64。
17. 章加寶。1988a。葡萄害蟲及其他有害動物種類及其季節消長。 中華昆蟲。接受印刷中。
18. 章加寶。1988b。葡萄咖啡木蠹蛾防治效益評估。中華昆蟲。接受印刷中。
19. 陳武揚、章加寶。1986。葡萄園扁蝸牛之形態、生活習性及防治技術。植保會刊28（4）：423（論文摘要）。
20. 喜田和男。1965。果樹病害蟲防除に關する研究—フタテンメヨコバイの生態と防除について（1）大阪農業研究中心彙報4：63—70。
21. 蔡雲鵬。1975。臺灣植物害蟲名彙。臺灣省檢驗局，植物檢疫資料第五號 p. 43—158。
22. 劉玉章。1959。咖啡木蠹蛾之生活習性及其寄主植物。臺中省立農學院植病學會出版 p. 1—11。
23. 羅幹成。1978。臺灣葉蟎類及防治方法對其天敵之影響。中央研究院動物研究所專刊第三號昆蟲生態與防治p. 203—216。
24. Aliniazee, M. T., and E. M. Stafford. 1972. Control of the grape mealybug on "Thompson Seedless" grapes in California. J. Econ. Entomol. 65(6): 1744.
25. Anonymous. 1982. Grape pest management. Division of Agri. Sci., Uni. of Cali. Berkeley. 312pp.
26. Bournier, A. 1976. Grape insects. Ann. Rev. Entomol. 22: 355—76.
27. Chang, C. P. 1988. Prediction of the emergence period of Zeuzera

coffeae (Lepidoptera: Cossidae) adults in central Taiwan. Plant Prot. Bull., Taiwan, R. O. C. (in press).
28. Chen, L. A. 1981. Studies on the Panchaetothripinae (Thysanoptera: Thripidae) in Taiwan. Plant Prot. Bull., Taiwan, R. O. C. 23 : 117—30.
29. Cone, W. W. 1971. Grape mealybug control in Concord grape field trials in central Washington. J. Econ. Entomol. 64(6) : 1552—53.
30. Ishii, K. 1973. Disease and pest control program for grape in Japan. Jpn. Pestic. Inf. 21 : 25—37.
31. Ishii, K. 1975. Control of grape disease and insect pests in Japan. Jpn. Pestic. Inf. 23 : 17—23.
32. Kinn, D. N., and R. L. Doutt. 1972a. Initial survey of arthropods found in North Coast vineyards of California. Environ. Entomol. 1(4) : 508—13.
33. Kinn, D. N., and R. L. Doutt, 1987b. Natural control of spider mites on wine grape varieties in Northern California. Environ. Entomol. 1(4) : 513—18.
34. Laing, J. E., D. L. Calvert, and C. B. Huffaker. 1972. Preliminary studies of effects of *Tetranychus pacificus* McG, on yield and quality of grapes in the San Joaquin Valley California. Environ. Entomol. 1(5) : 658—63.
35. Moore, I., and A. Navon. 1966. The rearing some bionomics of the leopard moth, *Zeuzera pyrina* L., on an artificial medium. Entomophaga 2 : 285—96.
36. Plaut, H. N. 1973. On the biology of *Paropta paradoxus* (H. S) on grape vine in Israel. Bull. Entomol. Res. 63(2) : 237—45.
37. Yang, Y. S. 1986. Grape production in Taiwan. ROC-USA workshop on grape production and processing. Part 1. p. 1—9.

Summary

The grape is one of the important fruit trees in central Taiwan. 21 species of insect pests (13 families, 5 orders), 4 species of spider mites, 1 species of snail and 4 species of birds have been listed as the pests of grape from the survey. The results showed that the seasonal occurrence of the major pests such as *Zeuzera coffeae* Nietner larvae appeared all the year round with the higher population density from June to July and from October to November, while as *Notolophus australis posticus* Walker from April to May. *Porthesia taiwana* Shiraki, *Theretra alecto* L, and *Anomala cupripes* Hope from June to July, *and Bradybaena similaris* Ferussac from May to

September. The other pests such as *Spodoptera litura* Fab., and *Trichoplusia ni* are negligible due to their population density are so low. Applications of insecticide from April to June during the emergence period of 1st generation adults and from August to October during the emergence period of 2nd generation adults, resulted in the most effective control of *Zeuzera coffeae* and have the highest economic profit. Improvement of culturing technique may decrease the occurrence of insect pests which may have favorable effect on their control. Discarded plant parts and abandoned field which may become the sources of infestation must be carefully taken care of. Strengthening of cooperative pest control program and searching for new control measures will eventually ensure overcoming of the difficulties encountered in the field.